

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

59-168119

(43)Date of publication of application : **21.09.1984**

(51)Int.Cl.

D01F 6/62

// D01D 5/088

D02J 1/22

(21)Application number : **58-043837**

(71)Applicant : **TOUYOUBOU PET KOODE KK**

(22)Date of filing :

15.03.1983

(72)Inventor : **YABUKI KAZUYUKI
KAWAMURA YOJI
IWASAKI MITSUO
YASUDA HIROSHI**

(54) PREPARATION OF POLYESTER YARN HAVING IMPROVED THERMAL DIMENSIONAL STABILITY AND HIGH STRENGTH

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled yarn having improved thermal dimensional stability, by extruding a polymer having an ethylene terephthalate unit, etc. in a molten state, cooling it, drawing it just before solidification with subjecting it to necking deformation, making it into specific orientated and crystallized yarn, heating, and drawing it.

CONSTITUTION: A polymer consisting of an ethylene terephthalate unit, etc., having ≥ 0.75 intrinsic viscosity is subjected to melt spinning, cooled by cooling air at $10W120^{\circ}\text{C}$ at $0.2W1\text{m/sec}$. wind velocity, subjected to necking deformation just before solidification and drawn, to give spun yarn having diffraction points caused by crystallization observable by X-ray diffraction of wide angle, $A=[\text{apparent crystal size of (010)}/ \text{apparent crystal size of (100)}]$ of $0.8W1.2$, showing four points interference

caused by $\geq 250\text{\AA}$; long period structure by X-ray scattering image of small angle. This yarn is then drawn at $\geq 125^{\circ}\text{C}$ at $1.5W2$ times, to give the desired yarn having $\geq 1.3\text{ \AA}$, 0.01\AA ; larger face interval of (010) than that of undrawn yarn, satisfying relationship between elongation $E4.5$ at 4.5g/d load after heat treatment at

S180 $\leq 0.2562 (E4.5)^2 - 3.264 (E4.5) + 11.700$

240°C for 2 minutes and free heat shrinkage ratio S150 at 150°C shown by the formula on condition that $2.0 \leq E4.5 \leq 7.0$.

Patent Number(s): JP59168119-A; JP91021647-B

Title: High strength polyester yarn prodn. - by melt extruding PET through spinneret, cooling with quenching air and subjected to neck deformation

Patent Assignee(s): TOYO PET CO5RD (TOPE-Non-standard)

Derwent Prim. Accn. No.: 1984-273061

Abstract: Polyester contg. at least 95 mol.% ethylene terephthalate repeating unit and having a limiting viscosity number of at least 0.75 is melt extruded through spinneret. The extruded fibre is cooled with quenching air at 10-120 deg.C at 0.2-1 m/sec. and is taken up at at least 3000, pref. at least 3500 m/min. so that the fibre undergoes neck deformation just before solidification, and oriented and crystallised spun fibre is obtd.

The fibre is drawn by 1.5-2 times at at least 125, pref. at least 140 deg.C. When heat treated at 240 deg.C for 2 mins. the fibre satisfies the equation

$$S150 = 0.2562(E4.5) - 3.264(E4.5) + 11.700$$

(E4.5 is elongation under load of 4.5 g/d; S150 is free heat shrinkage factor at 150 deg.C; and E4.5 = 2.0-7.0)

ADVANTAGE - Polyester yarn having excellent thermal dimensional stability and high strength, suitable for tyre cords etc., is obtd.

① 日本国特許庁 (JP)
② 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開
昭59-168119

③ Int. Cl.³
D 01 F 6/62
// D 01 D 5/088
D 02 J 1/22

識別記号

序内整理番号
6791-4L

④公開 昭和59年(1984)9月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑤ 热寸法安定性にすぐれたポリエスチル高強力
糸の製造法

敦賀市金山63号7番地の2

⑥ 発明者 岩崎清夫

⑦ 特願 昭58-43837

敦賀市吳羽町8番2の207

⑧ 出願 昭58(1983)3月15日

安田浩

⑨ 発明者 矢吹和之

大津市北大路3丁目9番2号

大津市堅田二丁目1番地

⑩ 出願人 東岸紡ベットコード株式会社

⑪ 発明者 河村洋二

大阪市北区堂島浜二丁目2番8

号

明細書

1. 発明の名称

熱寸法安定性にすぐれたポリエスチル高強
力糸の製造法

2. 特許請求の範囲

1. ニチレンテレフタレート半量を主たる構成
し単位とする機械粘度0.75以上の中のポリエスチル
を、紡糸口金を通して導かれて出し、温度100～
120℃、風速0.2～1m/secの冷却風で吐出糸
を冷却し、糸の固化点直前で所定ネック変形
を発生せしめつつ引を取つて、下記(i)および(ii)
の特性を有する配向結晶化した紡出糸を得。

(i) 広角X線回折により、結晶化に起因する回
折点が明瞭に認められ、かつ(010)面の
見かけの結晶サイズ/(100)面の見かけの
結晶サイズ)が0.8～1.2の間にある。

(ii) 小角X線散乱像には250Å以上の長周期
構造に起因する四点干涉が出現している。
次いで強紡出糸を直ちにましくは別途、加熱回

体表面より／または加熱板と接触せしめて
125℃以上で1.5～2倍延伸し、下記(i), (ii)
および(iii)の特性を有する延伸糸を得ることを特
徴とする熱寸法安定性にすぐれたポリエスチル高
強力糸の製造法。

(i) [(010)面の見かけの結晶サイズ/
(100)面の見かけの結晶サイズ]が1.3以
上である。

(ii) (010)面の面倒開が、紡出糸のそれと比
較して0.01Λ以上増大している。

(iii) 240℃で2分間熱処理することにより、
4.5d/m荷重時伸長(B₄₅)と150℃にお
ける自由端収縮率(S₁₅₀)との関係が2.0至
(B₄₅)≤7.0で次式(i)を満足する。

$$S_{150} = 0.2562(E_{45})^2 - 3.264(E_{45}) + 11.700$$

..... (i)

2. 特許請求の範囲第1項の製造法によつて得
られるポリエスチル高強力糸。

3. 特許請求の範囲第2項の高強力糸を用いた
ダイヤ等のゴムコンポジット。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱寸法安定性すぐれたポリエステル高強力糸の製造法に関するものである。ポリエステルタイヤコードに代替されるポリエチル高強力糸は、主にゴム補強用繊維としての物性のバランスがすぐれおり、かつ近年は原料コスト面で他の有機繊維に対して競合性を示し、産業用繊維として広くかつ大量に使用されるに至つている。

しかしながら、素材としてのワイフサイクルを
構えなかにみえる高強力レーヨンの代替品として
ポリエスケル高強力糸を用いた場合には、熟すき
安定性がレーヨンに比べて劣つていることから需
要量は充分な滿足を与えるに至つていない。

かかる背景のもとで、近年、ポリエステル繊維の耐寸法安定性の改良に関する多くの技術が提案されており、例えば比較的の良い収縮粘度を有するポリエステル繊維（特許第 53-31852 号公報）や高密度米透構造（所謂 P O Y ）を延伸して得られるポリエ斯特ル繊維（例えば U S P. No. 195,052 ）あるいは、電子線照射を施したポリエス

- 3 -

(4) 広角 X 線回折により、結晶化に起因する回折点が明瞭に認められ、かつ [(010) 面の見かけの結晶サイズ / (110) 面の見かけの結晶サイズ] が 0.8 ~ 1.2 の間にある。

(口) 小角 X 線散乱像には 250 Å 以上の長周期構造に起因する四点干涉が発見している。

次いで試験出糸を直ちにもじくは別途、加熱固体試験および／または加熱液体と接触せしめて125℃以上で1.5～2倍延伸し、下記(a)、(b)および(c)の特性を有する延伸糸を得ることを特徴とする熱寸法安定性にすぐれ丸ガリエスナル高強力糸の製造法。

(a) [(010)面の見かけの結晶サイズ /
(100)面の見かけの結晶サイズ] が 1.3 以
上である。

(b) (010)面の面間隔が、放出系のそれと比較して 0.01 \AA 以上増大している。

(c) 240セグ2分間熟延巡ることにより、
4.5%の荷重時伸度(E45)と150セグにおける
自由縮収相手(S100)との関係が2.0を

- 5 -

ફાન્ડક ૧૬૮૧૧૯ (૨)

テル被施（特許第55-57070号公報）等が提案されている。

これらの方法はいずれも現行の高い遮蔽船皮を有する高強力ボリュースケル製造に比べれば、既に進化されているといえるが、高強力レーヨンの代替品としては、耐寸法安定性の面で、いまだ充分とはいえない。

本発明者らは、かかる点に鑑みて該電研究を行なつた結果、以下に記述するポリエスタイルが機械特性を保持し、さらにレーニンに匹敵する熱寸法安定性を有するポリエステル繊維の製造法を確立するに到つた。

すなわち本発明の要旨は、エチレンテレフタレート単位を主たる構成単位とする繊維強度0.76以上のポリエスチルを、防炎口金を通して溶融吐出し、温度10~120℃、風速0.2~1m/secの冷却風で吐出糸線を冷却し、糸糸の固化点直前で防炎ネット変形を発生せしめつつ引き取つて、下記(イ)および(ロ)の特性を有する配向性晶化した織出糸を得る。

" 4 -

(E65) は 7.0 で式(1)を満足する。

\$150 ± 0.2662 (E₄₅)² - 9.264 (E₄₅) + 11.700
..... (1)

である。

次に、本発明の方法およびそれによつて得られる強度に関する、端的の背景を含めて詳細な説明をす。

本発明者らがすでに特願昭56-19412号公報で明らかにした如く、アセルフアス(非結晶)でありながら分子鎖の螺旋軸回向への配向がある程度進んだ状態(定量的に表現するならば、例えばポリエチレンテレファレートの場合、複屈折率が 10×10^{-4} 以上)の米糠油系を延伸して得られた織物は、無配向アセルフアス系(定量的に表現するならば、例えばポリエチレンテレファレートの場合、複屈折率が 5×10^{-4} 以下)を延伸して得られた織物に比べて本質的に複屈折率が小さくなる。本発明者らはかかる知見に基づいて、米糠油系の分子鎖配向度をさらに進め研究を実施した結果、次の効果を得たのである。

- 1 -

すなわち、ポリエチレンの導出糸において、
導出糸の固化点強力が $2 \times 10^7 \sim 6 \times 10^7$ dyne/cm
(所謂 P.O.Y の固化点強力値) を超えるようを¹
糸条件にすると固化点直前でキック変形が発生し、
得られた導出糸はすでに配向結晶化している。ま
た、固化点強力は主として、ポリマーの単孔吐出量、
ノズル・クエンチ距離および撃取り速度に支配され、他にクエンチ固条件、ポリマー吐出温度、
吐出ポリマー極限粘度および口金単孔よりの吐出
速度等によつても左右される。

本発明に用いるポリエチレンは主として空気用
の高強力繊維として供給することを目的とし、用
途によっては耐疲労性を要求されることから、少
なくとも構成単位の 9.5 モル% 以上がポリエチレ
ンテレフタレート単位からなり、該ポリエチレン
繊維の極限粘度(フェノール/テトラクロロエテ
ン 8/4 の混合溶媒中、30℃で測定)は 0.75
以上であることが必要であり、極限粘度が 0.75
未満の場合は極限粘度のポリエチレン繊維が得られ
ず、ゴム補強材としての使用目的に適合しない。

- 7 -

が生じることから、工業的に生産するためには
撃取り速度は 3000 m/min 以上とすることが望ま
しく、特に 3500 m/min 以上とするのがよい。

本発明で目立たぬキック変形の有無は Zimmer-OHG
製 Diameter Monitor を用いて容易に確かめられ
る。(清水ら: 昭和 67 年度技術学会年次大会研
究発表会講演要旨集 E 52 (1982) 参照)

かくして本発明の固化点直前でキック変形を発生
せしめつつ引取つて得られた導出糸は、すでに配
向結晶化が発現しており、このことは第 1 図に示
すように該導出糸の広角 X 線回折像には明瞭に、
結晶に起因する回折点が認められ、かつ、[(010)
面の見かけの結晶サイズ / (100) 面の見かけの
結晶サイズ] が 0.8 ~ 1.2 の間にある。通常ポリ
エチレン繊維の結晶では [(010) 面の見かけの
結晶サイズ / (100) 面の見かけの結晶サイズ]
は 1.3 以上を示すもので、この点においても、本
発明にかかる配向結晶化導出糸は特異な構造を示
していると言える。見かけの結晶サイズの測定法
は (L.E. アレクサンダー著、「高分子の X 線回折」)

本発明の方法では、クエンチ風温度は 10 ~
120℃とする。クエンチ風温度はニードルリテ
イコスト固からなるほど高く、高温又は低温である
ことは好ましくない。さらにもう一つの理由とし
て、クエンチ風温度を高温にするほど、より低い
糸条件で、高い導出糸の初期折損を得ることができ
る。工業的見地から好ましいこともあるが、温度が 120℃を超過すると固化点がはなはだしく導
糸口金以下ノズルともいう) から逃げたり、ノ
ズルと撃取り点の距離を極めて大きくする必要が
生じる。クエンチ風速は、糸糸の長手方向の均一
性を高めるための選択がファクターであり、0.2
~ 1 m/min で良好な結果が得られる。ここでクエン
チ風速が 0.2 m/min 未満では、冷却効果が小さ
くなり、また 1.0 m/min を超えると均一な冷却効
果が得られない。

本発明の方法では、撃取り速度が 3000 m/min
未満で、キック変形を発現させるためには、単孔
吐出量を板端に小さくし、ノズル・クエンチ間距離
を実質的になくさねばならないといつた必要性

- 8 -

(下)、様田一郎監修、化学同人、P 389 (1973))
に記載の方法による。また、第 2 図に示すように
該導出糸の小角 X 線散乱像には、繊維の高次構造
の周期性に起因する新規な四点干渉が 250 Å 以
上の範囲で発見している。

本発明に従つて得られる導出糸は、常温での応
力-歪曲線で見るともはやネック延伸に伴う降伏
応力点は認められず、破断伸度も 150% 以下と
なり、力学特性的にはポリエチレン繊維と類似して
いる。しかしながら、該導出糸の強度は 3 ~ 5 t / d
であり、高強力糸として使用する場合に 4.5 t / d の荷重時の伸度等で現われるモジュ
ラス値が要求される個に対して底い値を示し、また、
ダイカコード等のゴム補強材としての使用する
場合において、ダイカップ処理等を施した後のダ
イヤコードの乾燥収縮率は意外にも決して底くない。
すなわち該導出糸は、このままでは高強力を
要求される分野での適用は難しい。従つて高強力
にするための延伸を施す必要があるが、延伸に際
し該物導出糸はすでに配向結晶化しているため、通

- 9 -

高ポリエチレンテレフタレートを主成分とするポリエステルで常用されるような115℃以下の延伸開始温度(ネット延伸温度)では、充分な延伸倍率での延伸が出来なかつた。ところが該紡出糸系を加熱固体表面および/または加熱液体と接触せしめ、糸糸の温度を少なくとも125℃以上、糸糸は140℃以上とすることにより、糸糸や毛羽の発生なく充分な延伸倍率での延伸ができる、さらに驚くべきことに、該紡出糸を上記温度で1.6~2倍に延伸して得られる延伸糸は、ダイヤップ延伸等の高温熱処理を施した場合、乾燥収縮率が極めて低くレーティングに匹敵する乾燥収縮率を示すことを本発明者等は見出した。

しかし、延伸倍率が1.5倍程度の場合には、充分な強度を有する繊維が得られず、また延伸倍率が上記温度で2倍を超える場合は糸糸が発生し、目的とする本発明の繊維が工業的に得られない。

本発明の方法で得られた延伸糸の特徴は[(010)面の見かけの結晶サイズ/(100)面の結晶サイ

-11-

する第4図に示すように、力学的損失正規化(η_{d}/η)-温度(T)曲線に現われる非晶領域の吸収ピークの温度は通常のポリエチレン高強力糸(荷重温度700℃ノン延伸以下)の吸収ピークの温度に比べ15℃以上低下していることが認められる。このためゴム補強材として用いる場合、繊維の伸縮による発熱が著しく低下し、例如タイヤコードとして使用する場合には、結晶化が大きいといつたポリエチレンの欠点が大幅に改善される。

本発明で得られた延伸糸はポリエチレン高強力糸として、またその用途としてタイヤ、ベルト等のゴムコンポジットに適する。

次に実施例に基づき本発明について説明する。
実施例1.

断面積度1.0、ジエチレンジリコール含量1.0セント、カルボキシル基含量1.0当量/100gのポリエチレンテレフタレートを第1表に示す条件で導電性及び延伸して得られた繊維A、C、Dは本発明によるものであり、Bは本発明において限定する延伸温度より外れた温度条件で延伸した

-13-

メジが1.3以上であり、その延伸前の紡出糸と比べて該延伸糸の(010)面の面間隔は0.01Å以上増大している。ここで該延伸糸の(100)面の見かけの結晶サイズは、場合によつてはその延伸前の紡出糸の梢より小さくなることもある。又本発明により得られた延伸糸を240℃で2分間熱処理(ダイヤップ時の熱処理に倣する条件)をすると、4.5t/d荷重延伸度(E₄₅)と150℃における自由熱収縮率(S₁₅₀)との関係が2.0t(E₄₅)と7.0t、次式(1)で示す範囲に存在する。

$$S_{150} = 0.2562(E_{45})^2 - 3.284(E_{45}) + 11.700 \dots \quad (1)$$

極限延伸0.75以上のポリエチレン繊維が式(1)を満足するためには、本発明の方法によつて得られる紡出糸を経由することが必須条件である。

本発明により得られた延伸糸の小角X線散乱像には、第2図に示す如く紡出糸に見られた特異な四点干涉は認められず、通常のポリエチレン延伸糸に認められる120Å~150Åの二点干涉が発現している。さらに該延伸糸は実施例1で後述

-12-

場合の比較例であり、Eは本発明の方法で得られた紡出糸、すなわち高油脂肪による配向結晶化未延伸糸であつて延伸を加えない例である。Fは従来技術による延伸糸延伸倍率による高強力ポリエチレン繊維の例であり、Gは所定POYを延伸した従来技術による低収縮ポリエチレン繊維の例である。これら各繊維の自由熱収縮率(S₁₅₀)と4.5t/d荷重延伸度(E₄₅)との関係を第3図に示す。第3図中斜線部で示された部分は本発明で得られる延伸糸特性を規定する範囲を示している。

本発明の方法で得られた繊維(A、C、D)は、その繊寸法安定性を評価する自由熱収縮率(S₁₅₀)が従来技術よりの繊維(F、G)より、極めて低い値を示しており、繊寸法安定性に優れていることは第3図より明瞭である。

また、本発明における延伸時の糸糸温度による影響について、実施例1のA(延伸部糸糸温度169℃)とB(延伸部糸糸温度119℃)とを比較すれば、延伸部糸糸温度125℃未満のBは、糸糸が断裂し、延伸強度が極めて悪くなる結果

-14-

果を示している。

第4図は実体例1のA、FおよびGの延伸率の力学的損失正規化率(T)曲線を示す。測定はパイアロンDDVIB(東洋ガーラドクイン製)による。

第4図より本発明による繊維とは、比較例(F, G)に比べて、非晶吸収ピーダの盛度が大幅に低下していることが明らかである。このことは、本発明による繊維は延伸時に発生した延伸歪が従来技術によるものよりも著しく少なくて熱寸法安定性に優れているということを、微細構造面から裏付けるものである。

表 1 溶液

	A	B	C	D	E	F	G	
④ 0-1-1 逆流 溶出法 出量 (ml) 溶出時間 (min) 溶出温度 (°C) 溶出時間 (min/sec)	3.15 1.32 5.00 2.0 2.2 5.0 3.0	3.15 1.38 5.00 2.0 2.1 5.0 3.0	3.15 1.48 5.00 1.0 1.5 5.0 5.0	3.15 1.32 5.00 2.0 2.2 5.0 5.0	3.15 1.32 5.00 2.0 2.2 5.0 5.0	3.15 1.32 5.00 2.0 2.2 5.0 5.0	3.15 1.32 5.00 2.0 2.2 5.0 5.0	
⑤ 溶出平均濃度 (×10 ⁻³) 溶出時間 (min) 溶出時間 (min) 溶出時間 (min) 溶出時間 (min) 溶出時間 (min)	7.8 1.5 0.93 0.44 0.48 0.92 0.92 0.49 2.68							
⑥ 比活性の2倍ノン；表面と中心の被覆率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%) 比活性化率(%)	1.0 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1							
⑦ 比活性(活性分子密度) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%)	1.69 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3							
⑧ 活性分子密度 (活性分子密度) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%)	1.9 1.16 1.16 1.16 1.16 1.16 1.16 1.16 1.16							
⑨ 活性分子密度 (活性分子密度) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%)	0.020 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4							
⑩ 活性分子密度 (活性分子密度) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%)	1.9 1.9 1.9 1.9 1.9 1.9 1.9 1.9 1.9							
⑪ 活性分子密度 (活性分子密度) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%)	3.8 4.0 4.5 1.50							
⑫ 活性分子密度 (活性分子密度) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%) 活性分子密度(%)	1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6							

由 組合せの活性は活性基質に対する活性率(アーモニウムイオンチャーナー)によって評価される。

実験例2.

実験例1のA、FおよびGの延伸糸を織糸コードとなし、レーヨンタイヤコードと共に实用特性を比較評価した。ポリエスチル各コードはバルクボンドE(VULNAX社製)を含むレゾルシン-ホルマリン-テツクス(RFL)熱塑液でダイアップ処理(処理温度240℃)を施した。またレーヨンタイヤコードはRPL熱塑液でダイアップ処理(処理温度160℃)を施した。かくして得られた4種のダイアップコードの特性を測定した結果を第2表に示す。

本発明による実験例1-Aはポリエスチルの得られた耐圧縮強度および耐熱度を保持したまま、レーヨンと同等の熱寸法安定性を示していることが認められる。また、テニープロラにおけるテニープロ熱強度もレーヨンと同等の値を示し、従来技術で得られた強度実験例1-F、実験例1-Gに比較して、大幅に耐疲労性が改良されていることが認められる。

- 17 -

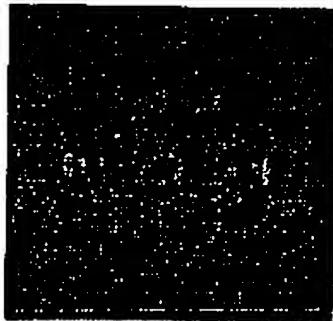
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明により得られる紡出糸のX線写真で広角X線回折像を示す。第2図は本発明により得られる紡出糸のX線写真で小角X線散乱像を示す。第3図は実験例1における本発明の方法で得られた強度(A、C、D)とその比較例の強度(F、G)について、各強度の自燃潜伏期間(9150)と4.5%/ d 荷重降伏度(B45)との関係を示す。第4図は実験例1のA、FおよびGの延伸糸の力学的損失正弦(%)—温度(T)曲線を示す。

試験 部	実験例1-A		実験例1-F		実験例1-G	
	ロード速度 (d/mm)	1000/3	1000/3	1000/3	1000/3	1000/2
引張り強度 (kg)	40×40	40×40	40×40	40×40	40×40	47×67
引張り率 (%)	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
引張り疲労 (kg)	20.3	23.6	23.6	23.6	23.6	23.6
織糸空隙 (μ/m)	57	68	68	68	68	45
切削强度 (kg)	127	167	167	167	167	116
自燃潜伏時間 (分)	3.7	4.9	4.9	4.6	3.1	3.1
150℃における初期強度 (%)	1.0	1.6	1.6	2.7	2.7	2.7
日光強度 (kg/cm ²)	15.9	18.1	18.1	16.1	15.7	15.7
アヒバク吸湿試験(乾燥長さ%)	9.5	9.0	9.0	9.3	9.3	9
テニープロ強度(%) (荷重: 分)	1215	181	181	557	499	499
チャーブ吸湿強度(%) (℃)	102	126	126	110	109	109

■ 120℃の恒温槽の強力型炉
▲ 外部電源: ナセキエレクトロニクス: デバイス・エンジニアリング・システムズ
△ ジュニア: 長谷川電機製作所
○ 比較強度: ポリエチレン

第1図



第2図



特許出願人 東洋紡ベフトコード株式会社

